

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**В.С. Віниченко**

**ПРОГРАМА І РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Автоматизовані системи управління дорожнім рухом»**

(для студентів 5 курсу денної форми навчання з спеціальності  
7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»  
напряму підготовки 1004 «Транспортні технології»)

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу денної форми навчання з спеціальності 7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму підготовки 1004 «Транспортні технології») / Укл.: В.С. Віниченко – Харків : ХНАМГ, 2009. - 32 с.

Укладач: В.С. Віниченко

Наведені програма і робоча програма навчальної дисципліни, їх зміст за змістовними модулями й темами. Включено плани лекцій й практичних занять, методичні вказівки до самостійної роботи, контрольні запитання і критерії оцінювання знань студентів.

Затверджено на засіданні кафедри транспортних систем і логістики, протокол № 1 від 8 вересня 2009 р.

## ЗМІСТ

Вступ	4
1. Програма навчальної дисципліни	5
1.1. Мета, предмет і місце дисципліни	6
1.2. Інформаційний обсяг дисципліни	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література	9
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни	9
2. Робоча програма навчальної дисципліни	10
2.1. Кваліфікаційні вимоги до студентів	12
2.2. Тематичний план навчальної дисципліни	13
2.2.1. Лекційний курс	14
2.2.2. Практичні заняття	15
2.3. Зміст навчальної дисципліни за модулями і темами	16
2.4. Самостійна робота студентів	18
2.5. Контрольні запитання з дисципліни для самооцінки знань	20
2.6. Індивідуально – консультативна робота	22
2.7. Методики активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни	23
2.8. Запитання до екзамену	24
2.9. Засоби контролю	26
2.10. Критерії оцінювання знань студентів	28
2.11. Інформаційно-методичне забезпечення	30

## ВСТУП

В останні роки в Україні розробляються місцеві та регіональні програми реформування житлово – комунального господарства, які передбачають пріоритетний розвиток транспортної інфраструктури міст.

В загальній проблемі підвищення ефективності транспортних процесів важливе місце належить впровадженню автоматизованих систем управління дорожнім рухом, побудованих на базі сучасних засобів автоматики та обчислювальної техніки.

**Метою дисципліни** є формування системних теоретичних знань і розуміння концептуальних основ проектування автоматизованих систем управління дорожнім рухом, набуття практичних умінь з організації їх експлуатації. **Предметом дисципліни** є автоматизовані системи управління дорожнім рухом.

У відповідності до цього фахівець у галузі організації і управління дорожнім рухом повинен **знати**: структуру автоматизованих систем управління дорожнім рухом (АСУ-ДР), основні функціональні задачі, способи управління транспортними потоками, принцип дії основних технічних засобів, алгоритми роботи систем; **вміти**: встановити характеристики об'єкту управління, визначити доцільні способи та режими управління і обрати комплекс технічних засобів для їх реалізації, скласти схему алгоритму функціонування системи, організувати її експлуатацію; **мати уявлення** про сучасні напрямки вдосконалення процесів та засобів управління дорожнім рухом.

Навчальний план з даної дисципліни передбачає проведення аудиторних лекційних і практичних занять, виконання студентом індивідуального контрольного завдання у формі курсового проекту, а також вимагає від студента самостійної роботи з основною та додатковою літературою, конспектом лекцій, підготовки до виконання практичних занять.

## 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Освітньо – кваліфікаційний рівень: *«Спеціаліст»; «Магістр».*

Напрямок підготовки: *1004 «Транспортні технології».*

Спеціальність: *7.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»; 8.100401 ««Організація і регулювання дорожнього руху».*

Статус дисципліни: *нормативна.*

Загальна кількість кредитів/ годин: *2,5/90.*

Форма підсумкового контролю: *екзамен.*

Стандарт чинний з дати затвердження.

Цей стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражовано й розповсюджено без дозволу Харківської національної академії міського господарства.

Програма розроблена на основі:

ОКХ і ОПП ГСВО Спеціаліста з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму підготовки 1004 «Транспортні технології», 2004 р.

ОКХ і ОПП СВО ХНАМГ Спеціаліста з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму підготовки 1004 «Транспортні технології», 2007 р.

ОКХ і ОПП СВО ХНАМГ Магістра з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму підготовки 1004 «Транспортні технології», 2007 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму 1004 «Транспортні технології», 2007 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки магістра з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму 1004 «Транспортні технології», 2007 р.

## 1.1. Мета, предмет і місце дисципліни

**Мета та завдання вивчення дисципліни** : формування системних теоретичних знань і розуміння концептуальних основ методів проектування автоматизованих систем управління дорожнім рухом (АСУ-ДР), набуття практичних умінь з організації їх експлуатації.

**Предмет вивчення** : автоматизовані системи управління дорожнім рухом.

**Місце дисципліни в структурно-логічній схемі** підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Комп'ютерна техніка та програмування	Дипломне проектування
Інформаційні системи і технології	
Основи теорії систем і управління	
Загальний курс транспорту	
Основи теорії транспортних процесів і систем	
Організація дорожнього руху	
Автоматизовані системи управління на транспорті	

## 1.2. Інформаційний обсяг дисципліни

(відповідно до стандартів ОКХ і ОПП )

### Модуль1. Автоматизовані системи управління

**дорожнім рухом** (2,5/90)

**Змістовий модуль 1.1. Апаратні засоби автоматизованого управління дорожнім рухом** (0,5/18)

УНЕ 1.1.1. Класифікація технічних засобів АСУ-ДР

УНЕ 1.1.2. Керуючі впливи на транспортний потік.

УНЕ 1.1.3. Апаратура передачі даних та управління рухом.

**ЗМ 1.2. Технологія автоматизованого управління дорожнім рухом** (0,5/18)

УНЕ 1.2.1. Рівень впровадження АСУ-ДР .

УНЕ 1.2.2. Структура АСУ-ДР.

**ЗМ 1.3. Основи проектування автоматизованих систем управління  
дорожнім рухом (0,5/18)**

УНЕ 1.3.1. Розрахунок режимів світлофорного регулювання

УНЕ 1.3.2. Вибір технічних засобів АСУ-ДР

**Курсовий проект (1,0/36)**

**1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги**

<b>Вміння та знання (за рівнями сформованості)</b>	<b>Сфери діяльності (ви- робнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)</b>	<b>Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, ор- ганізаційна, управ- лінська, виконавсь- ка, технічна, інші)</b>
1	2	3
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи провести збір вихідних даних для оцінки завантаження і швидкісних режимів на об'єкті впровадження	виробнича	організаційна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи провести розділення об'єкту на типові елементи і зробити їх специфікацію щодо виникнення критичних ситуацій	виробнича	проектувальна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи визначити типові рішення і керуючі впливи для кожного типового елементу автоматизованих систем управління рухом	виробнича	проектувальна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи, за допомогою певних методик вибрати апаратуру для контрольних пунктів і центрального пункту управління	виробнича	проектувальна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи провести збір вихідних даних для оцінки завантаження і швидкісних режимів на об'єкті впровадження	виробнича	організаційна

1	2	3
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи провести обґрунтування рівня впровадження автоматизованої системи управління рухом з масштабом управління та технологією управління	виробнича	проектувальна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи визначити структуру автоматизованої системи управління рухом і скласти структурну схему системи	виробнича	проектувальна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи та структурну схему автоматизованої системи управління рухом скласти специфікацію периферійного і центрального обладнання системи	виробнича	проектувальна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи провести техніко-економічне обґрунтування впровадження світлофорного регулювання на об'єкті з метою підвищення безпеки дорожнього руху	виробнича	проектувальна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи провести збір вихідних даних для розрахунків режимів світлофорного регулювання з метою мінімізації транспортної затримки	виробнича	організаційна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи та вихідні дані провести розрахунки режиму (або режимів) світлофорного регулювання з метою підвищення ефективності та безпеки дорожнього руху	виробнича	проектувальна
Використовуючи закони України, державні стандарти, державні будівельні норми, нормативні документи та результати розрахунків режиму (або режимів) світлофорного регулювання, вибрати сучасну апаратуру для реалізації світлофорного регулювання на об'єкті впровадження	виробнича	проектувальна



#### **1.4. Рекомендована основна навчальна література**

1. Конспект лекцій з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу всіх форм навчання спеціальностей 7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху») Укл.: В.С. Віниченко – Харків: ХНАМГ, 2007. - 49 с.
2. Віниченко В.С. Мікропроцесорні засоби автоматики на транспорті. Навч. посібник. – Харків: ХДАМГ. 2002. – 215 с.
3. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. –М.: Транспорт, 1990. – 185 с.
4. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу всіх форм навчання спеціальностей 7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»). Укл.: В.С. Віниченко – Харків: ХНАМГ, 2008. -29 с.
5. Завдання та методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу всіх форм навчання спеціальностей 7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»). Укл.: В.С. Віниченко – Харків: ХНАМГ, 2008. -29 с.
6. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу всіх форм навчання спеціальностей 7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»). Укл.: В.С. Віниченко – Харків: ХНАМГ, 2008. - 9 с.

#### **1.5. Анотації програми навчальної дисципліни**

##### **Автоматизовані системи управління дорожнім рухом**

Метою вивчення дисципліни є формування системних теоретичних знань і розуміння концептуальних основ проектування автоматизованих систем управління дорожнім рухом, набуття практичних умінь з організації їх експлуатації. Предметом вивчення у дисципліні є автоматизовані системи управління дорожнім рухом. Технічні засоби. Режимы їх функціонування

## **Автоматизированные системы управления дорожным движением**

Целью изучения дисциплины является формирование системных теоретических знаний и понимания концептуальных основ проектирования автоматизированных систем управления дорожным движением, приобретение практических умений по организации их эксплуатации. Предметом изучения в дисциплине являются автоматизированные системы управления дорожным движением. Технические средства. Режимы их функционирования.

### **The summary of the educational discipline program**

#### **Automatic control systems of the road traffic**

The purpose of studying of discipline is forming of systems theoretical knowledge and understanding of concepts bases on the projection automatic systems of the road traffic, reception of the practical skills on organization by its exploitation. The subject of studying of discipline are automatic systems management of the road traffic . Technical equipment. Conditions of the functioning.

## **2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Робоча програма розроблена на основі:

ОКХ і ОПП ГСВО Спеціаліста з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму підготовки 1004 «Транспортні технології», 2004 р.

ОКХ і ОПП СВО ХНАМГ Спеціаліста з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму підготовки 1004 «Транспортні технології», 2007 р.

ОКХ і ОПП СВО ХНАМГ Магістра з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму підготовки 1004 «Транспортні технології», 2007 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму 1004 «Транспортні технології», 2007 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки магістра з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму 1004 «Транспортні технології», 2007 р.

Загальна характеристика навчальної дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика навчальної дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом»

<b>Характеристика дисципліни: підготовка бакалаврів</b>	<b>Напрямок, спеціальність, освітньо - кваліфікаційний рівень</b>	<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>
Кількість кредитів – 2,5 у тому числі: - містовних модулів -3; - самостійна робота.	Шифр та назва напрямку: 1004 «Транспортні технології»	Нормативна. Рік підготовки - 5. Семестр – 9.
Кількість кредитів/годин: усього – 2,5/90; за змістовними модулями: ЗМ 1 – 0,5/18; ЗМ 2 – 0,5/18; ЗМ 3 – 0,5/18. Курсовий проект - 1,0/36	Шифр та назва професій-спрямування: 7.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»; 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»;	Лекції – 18 годин. Практичні заняття – 18годин. Самостійна робота – 54 годин.
Кількість тижнів викладання - 18. Кількість занять за тиждень – 1/1.	Освітньо - кваліфікаційний рівень – «Спеціаліст»; «Магістр».	Вид підсумкового контролю: екзамен.

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких студенти отримують необхідні знання, є лекції, практичні заняття, консультації. Важливим елементом опанування професійними знаннями є самостійна робота студента, що проводиться у час, вільний від аудиторних занять.

## **2.1. Кваліфікаційні вимоги до студентів**

Дисципліна «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» є нормативною для підготовки спеціалістів і магістрів з напрямку 1004 «Транспортні технології».

Попередніми дисциплінами, що повинні бути вивчені студентами до початку засвоєння навчального матеріалу з дисципліни «Автоматизовані системи управління на транспорті» є: «Комп'ютерна техніка та програмування», «Інформаційні системи і технології», «Основи теорії систем і управління», «Загальний курс транспорту», «Основи теорії транспортних процесів і систем», «Організація дорожнього руху», «Автоматизовані системи управління на транспорті».

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

### **знати:**

- класифікацію систем управління дорожнім рухом та їх загальні характеристики;
- методи збирання інформації про параметри транспортних потоків;
- способи управління світлофорними об'єктами;
- устрій та принцип дії основних технічних засобів;
- основні вимоги щодо проектування та організації експлуатації АСУ - ДР;

### **уміти:**

- розробляти структурні та функціональні схеми АСУ -ДР;
- обґрунтувати вибір виду та технічних засобів системи управління;
- робити розрахунки режимів управління світлофорними об'єктами;
- складати схеми інформаційних потоків;
- будувати план світлофорного об'єкту із зазначенням на ньому розташування засобів управління дорожнім рухом;

### **мати уявлення:**

- про критерії ефективності АСУ -ДР;
- про задачі, що повинні бути вирішені під час проектування та організації експлуатації АСУ-ДР;
- напрямки подальшого розвитку АСУ -ДР.

Робоча програма навчальної дисципліни розроблена відповідно до вимог ГСВО МОН України підготовки спеціалістів і магістрів за напрямом 1004 «Транспортні технології».

## 2.2. Тематичний план навчальної дисципліни

Тематичний план дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» визначає розподіл навчального часу, що відведений на навчальним планом на вивчення дисципліни, за змістовними модулями, темами, формами і видами навчальної роботи (табл. 2).

Таблиця 2 – Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Обсяг у годинах			
	Денне навчання			
	Л	Пр	Лз	СРС
<b>Модуль 1. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>54</b>
<b>Змістовний модуль 1.1. Апаратурні засоби автоматизованого управління дорожнім рухом</b>				
УНЕ1.1.1.Тема 1. Класифікація технічних засобів АСУ-ДР	2	-	-	2
УНЕ 1.1.2.Тема 2. Апаратура визначення параметрів транспортних потоків та передачі даних	2	-	-	2
УНЕ 1.1.3.Тема 3. Керуючі впливи на транспортний потік	2	-	-	2
<b>Змістовний модуль 1.2. Технологія автоматизованого управління дорожнім рухом</b>				
УНЕ 1.2.1.Тема 4. Рівні впровадження АСУ-ДР	2	-	-	2
УНЕ 1.2.2.Тема 5. Структура АСУ-ДР	4	-	-	2
<b>Змістовний модуль 1.3. Основи проектування АСУ-ДР</b>				
УНЕ 1.3.1.Тема 6. Розрахунок режимів світлофорного регулювання	4	12	-	4
УНЕ 1.3.2.Тема 7. Вибір технічних засобів АСУ-ДР	2	6	-	4
Курсовий проект	-	-	-	36

### 2.2.1. Лекційний курс (денне навчання)

Навчальна лекція – це систематизований виклад певних наукових або науково – методичних відомостей, ілюстрований при необхідності засобами наочності або демонстрацією дослідів.

Лекція є одним з основних видів навчальних занять у вищій школі. Призначенням лекції є формування у студентів фундаментальних знань з певної наукової галузі, а також визначає основний зміст і характер усіх інших навчальних занять та самостійної роботи студентів з відповідної дисципліни.

Розподіл лекційного часу за рівнями підготовки з спеціальності «Організація і регулювання дорожнього руху» наведений для денного навчання у табл. 3.

Таблиця 3 - Розподіл лекційного часу за рівнями підготовки

Зміст	Кількість годин за рівнями підготовки	
	7.100401 (спеціаліст)	8.100401 (магістр)
<b>Змістовний модуль 1.1. Апаратурні засоби автоматизованого управління дорожнім рухом</b>		
УНЕ 1.1.1. Тема 1: «Класифікація технічних засобів АСУ-ДР».	2	2
УНЕ 1.1.2. Тема 2: «Апаратура визначення параметрів транспортних потоків та передачі даних»	2	2
УНЕ 1.1.3. Тема 3: «Керуючі впливи на транспортний потік»	2	2
<b>Змістовний модуль 1.2. Технологія автоматизованого управління дорожнім рухом</b>		
УНЕ 1.2.1. Тема 4: «Рівні впровадження АСУ-ДР»	2	2
УНЕ 1.2.2. Тема 5: «Структура АСУ-ДР»	4	4
<b>Змістовний модуль 1.3. Основи проектування автоматизованих систем управління дорожнім рухом</b>		
УНЕ 1.3.1. Тема 6: «Розрахунок режимів світлофорного регулювання»	4	4
УНЕ 1.3.2. Тема 7: «Вибір технічних засобів АСУ-ДР»	2	2
Всього:	18	18

### 2.2.2. Практичні заняття

Практичне заняття – це навчальне заняття, під час якого студенти знайомляться з принципом дії та устроєм реальних об’єктів, виконують за певними методиками вирішення типових задач, пов’язаних з їх подальшою професійною діяльністю. Метою виконання практичних занять є закріплення та подальше поглиблення теоретичних знань студента і набуття практичних умінь, що визначені освітньо – професійною програмою напряму підготовки. Практичні заняття проводяться в аудиторіях із використанням методичної, інформаційно-довідкової та нормативно-правової документації, технічних засобів навчання (демонстраційних установок, інформаційних планшетів, мультимедійного устаткування та інше) під керівництвом викладача.

Розподіл навчального часу, що відведений навчальним планом на проведення практичних занять за рівнями підготовки наведений для денного навчання у табл. 4.

Таблиця 4 – Розподіл часу практичних занять за рівнями підготовки

Зміст	Кількість годин за рівнями підготовки	
	7.100401 (спеціаліст)	8.100401 ( магістр)
УНЕ1.3. 1. Практичне заняття № 1. «Підготовка вихідних даних для розрахунку режимів функціонування АСУ-ДР»	2	2
УНЕ 1.3.1. Практичне заняття № 2. «Розрахунок режиму «жорсткого» програмного управління світлофорною сигналізацією»	6	6
УНЕ 1.3.1 Практичне заняття № 3. «Розрахунок режиму адаптивного управління світлофорною сигналізацією»	4	4
УНЕ 1.3.2. Практичне заняття № 4. « Розташування та монтаж периферійного обладнання АСУ-ДР в транспортному вузлі»	2	2
УНЕ 1.3.2. Практичне заняття № 5. «Вибір оптимального типу центрального обладнання АСУ –ДР методом експертної оцінки»	4	4
Всього:	18	18

## **2.3. Зміст навчальної дисципліни за модулями і темами**

### **Модуль 1. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом**

#### **Змістовний модуль 1.1. Апаратурні засоби автоматизованого управління дорожнім рухом**

##### **УНЕ 1.1.1. Тема 1: «Класифікація технічних засобів АСУ-ДР»**

Типізація елементів АСУ-ДР. Периферійне та центральне обладнання АСУ-ДР. Класифікація технічних засобів: дорожні контролери; детектори транспорту; виконавчі пристрої; обладнання центрального управляючого пункту. Призначення та характеристики технічних засобів.

##### **УНЕ 1.1.2. Тема 2: «Апаратура визначення параметрів транспортних потоків та передачі даних»**

Класифікація детекторів транспорту. Детектори прохідні та присутності. Особливості застосування детекторів транспорту в залежності від умов дорожнього руху. Принцип дії. Порівняльний аналіз переваг та недоліків детекторів транспорту різного типу. Розрахунок схем розміщення чутливих елементів.

Засоби передачі даних. Організація обміну інформацією між елементами АСУ-ДР.

##### **УНЕ 1.1.3. Тема 3: «Керуючі впливи на транспортний потік»**

Засоби формування керуючих впливів на транспортні потоки. Види дорожніх контролерів. Локальні та системні дорожні контролери. Структурна схема. Програмно-логічний пристрій. Виконавчий пристрій. Принцип дії. Режими роботи. Основні технічні характеристики.

Обладнання центрального управляючого пункту.

Виконавчі пристрої АСУ-ДР. Устрій та типи світлофорів. Технічні характеристики. Керований знак.



## **Змістовний модуль 1.2. Технологія автоматизованого управління дорожнім рухом**

### **УНЕ 1.2.1. Тема 4: Рівні впровадження АСУ-ДР**

Мета управління. Рівні управління дорожнім рухом: локальний; магістральний; загальноміський. Світлофорна сигналізація. Структура світлофорного циклу. Параметри світлофорного циклу.

### **УНЕ 1.2.2. Тема 5. Структура АСУ-ДР**

Структура системи управління. Технологічний об'єкт управління. Управляюча система. Способи та контури управління дорожнім рухом.

## **Змістовний модуль 1.3. Основи проектування автоматизованих систем управління дорожнім рухом**

### **УНЕ 1.3.1. Тема 6. Розрахунок режимів світлофорного регулювання**

Підготовка вихідних даних. Характеристики технологічного об'єкту управління. Методи визначення характеристик технологічного об'єкту управління. Розрахунок режиму жорсткого програмного управління. Розрахунок режиму адаптивного управління. Побудова схем алгоритмів та діаграм режимів функціонування АСУ-ДР.

### **УНЕ 1.3.2. Тема 7. Вибір технічних засобів АСУ-ДР**

Вибір оптимального типу центрального обладнання методом експертної оцінки.

Правила розташування та монтажу периферійних засобів АСУ-ДР у світлофорному об'єкті. Складання специфікації обладнання.

Організація експлуатації АСУ-ДР.

## 2.4. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студента є основним способом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових аудиторних занять.

**Мета виконання самостійної роботи** – поглиблення, узагальнення і закріплення теоретичних знань і практичних умінь студентів з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» шляхом вироблення вміння самостійної роботи з навчальною і фаховою науково - технічною літературою.

Самостійна робота студентів здійснюється у формі: підготовки до лекцій і практичних занять, виконання курсового проекту.

Розподіл обсягу навчального часу на самостійну роботу студентів за формами навчання та видами робіт наведено у табл. 5.

Таблиця 5 - Розподіл обсягу навчального часу на самостійну роботу студентів

Види самостійної роботи студентів	Кількість годин
1. Підготовка до лекцій	4
2. Вивчення теоретичного матеріалу	4
3. Підготовка до практичних занять	4
4. Виконання курсового проекту	36
5. Підготовка до проміжного і підсумкового контролю	6
Всього:	54

Самостійну роботу студент може виконувати у бібліотеці, комп'ютерних класах (лабораторіях), а також у домашніх умовах.

Підготовка до лекцій передбачає самостійне вивчення теоретичного навчального матеріалу з кожної теми, наданого в основній та додатковій літературі, конспекті лекцій. При цьому необхідно звернути увагу на необхідність чіткого засвоєння основних термінів та визначень, розуміння їх змістовної сутності, обов'язкового аналізу використання теоретичних положень для розв'язання наданих в навчальній літературі прикладів.

Підготовка до практичних занять здійснюється шляхом ознайомлення з основними теоретичними положеннями до кожного практичного заняття, методикою виконання розрахунків.

Виконання курсового проекту передбачає самостійне вирішення індивідуального фахового завдання на тему «Проектування автоматизованої системи управління дροжнім рухом (АСУ-ДР) у транспортному вузлі» з використанням отриманих теоретичних знань та практичних умінь (табл. 6) .

Завдання для виконання курсового проекту студент отримує на першому тижні семестру, в якому викладається дисципліна. Виконаний курсовий проект студент повинен здати для перевірки на кафедрі (викладачу) до початку екзаменаційної сесії. До екзамену допускаються лише ті студенти, що виконали та захистили курсовий проект на позитивну оцінку.

Таблиця 6 – Розподіл часу самостійної роботи для виконання курсового проекту

Назва етапів курсового проекту	Обсяг СРС, год.	Відсоток виконання
1. Підготовка вихідних даних	4	10
2. Розрахунок режиму жорсткого програмного управління	18	50
3. Розрахунок режиму адаптивного управління	4	10
4. Вибір технічних засобів	4	10
5. Оформлення курсового проекту	6	20
Всього:	36	100

Самоперевірку засвоєння навчального матеріалу студент здійснює по контрольних запитаннях, що надані після кожної теми в конспекті лекцій та після кожного практичного заняття в відповідних методичних вказівках. Якщо на деякі запитання студент не може надати відповіді, то необхідно повторити вивчення навчального матеріалу, або визначити вірну відповідь за допомогою викладача на консультації.

Контроль виконання самостійної роботи здійснюється викладачем даної дисципліни шляхом:

- а) проведення контрольних опитувань студентів на початку та на кінці лекцій;
- б) перевірки ступеню готовності студентів до виконання практичної роботи;
- в) перевірки виконання письмової контрольної роботи;
- г) проведення поточного та підсумкового тестового контролю за результатами вивчення теоретичного і практичного навчального матеріалу змістовних модулів 1.1, 1.2, 1.3.

## **2.5. Контрольні запитання з дисципліни для самооцінки знань**

### **Змістовний модуль 1.1. Апаратурні засоби автоматизованого управління дорожнім рухом**

1. Яка мета типізації елементів АСУ-ДР?
2. Надайте класифікацію технічних засобів управління дорожнім рухом.
3. Викладіть, у чому полягає призначення дорожніх контролерів, та надайте їх класифікацію.
4. Викладіть принцип дії та устрій локального дорожнього контролера.
5. Надайте структуру дорожнього контролера типу ДКМ та назвіть способи управління світлофорною сигналізацією, які він може виконувати.
6. Викладіть, у чому полягає призначення детекторів транспорту, та надайте їх класифікацію.
7. Викладіть принцип дії та устрій індуктивного детектора транспорту.
8. Викладіть принцип дії та устрій ультразвукового детектора транспорту.
9. Викладіть устрій світлофора та поясніть призначення його основних конструктивних елементів.
10. Надайте структурну схему центрального обладнання АСУ дорожнього руху та поясніть призначення її окремих елементів.

## **Змістовний модуль 1.2. Технологія автоматизованого управління дорожнім рухом**

11. Викладіть сутність поняття автоматизованої системи управління.
12. Надайте структурну схему автоматизованої системи управління.
13. Викладіть цілі та задачі впровадження АСУ дорожнього руху.
14. Надайте класифікацію АСУ дорожнього руху за ієрархічною ознакою.
15. Викладіть способи управління дорожнім рухом та надайте структурні схеми АСУ для їх реалізації.
16. Викладіть правила організації пофазного роз'їзду транспортних засобів в транспортному вузлі.
17. Викладіть структуру світлофорного циклу та поясніть існуючі обмеження тривалості циклу і його окремих елементів.
18. Надайте приклад побудови діаграми 2-х фазного світлофорного циклу.
19. Надайте приклад побудови діаграми 3-х фазного світлофорного циклу.
20. Надайте перелік типів світлофорів та поясніть, у чому полягають відмінності їхнього застосування.

## **Змістовний модуль 1.3. Основи проектування автоматизованих систем управління дорожнім рухом**

21. Поясніть, що характеризує ступінь насичення смуги руху, та як розраховують цей показник.
22. Поясніть, що характеризує фазовий коефіцієнт, та як розраховують цей показник.
23. Надайте порядок визначення тривалості світлофорного циклу при рівномірному прибутті транспортних засобів до перехрестя вулиць.
24. Надайте порядок визначення тривалості проміжного такту в світлофорному циклі.

25. Надайте порядок визначення тривалості основних тактів в світлофорному циклі.

26. Викладіть методику розрахунку режиму «жорсткого» програмного керування світлофорною сигналізацією.

27. Надайте схему алгоритму адаптивного управління світлофорною сигналізацією.

28. Проаналізуйте можливі показники якості та ефективності світлофорного регулювання.

29. Викладіть методику розрахунку адаптивного управління світлофорною сигналізацією.

30. Надайте приклад побудови діаграми адаптивного управління світлофорною сигналізацією.

31. Викладіть основні правила розташування світлофорів у транспортному вузлі.

32. Надайте порядок організації технічного обслуговування засобів АСУ-ДР.

## **2.6. Індивідуально – консультативна робота**

Індивідуально – консультативна робота здійснюється у формі консультацій, перевірки й захисту завдань, що винесені на поточний контроль.

Консультація – форма навчального заняття, під час якого студенти отримують відповіді на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень та їх практичного застосування.

Консультації проводяться у продовж семестру за розкладом консультацій на кафедрі, а також у період сесії перед екзаменом за розкладом консультацій, що складений деканатом та затверджений у відповідному порядку.

## **2.7. Методики активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни**

Навчання студентів з дисципліни «Автоматизовані системи управління на транспорті» потребує використання активних форм навчання, які наближують навчальний процес до реальних виробничих ситуацій.

При викладанні дисципліни для активізації навчального процесу передбачено застосування таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди, проблемні лекції (табл. 7).

**Лекція – бесіда** забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу студентів до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу студентами, завдяки чому лектор може оперативно вносити корективи у викладання лекції. У свою чергу, студенти мають можливість обмірковувати поставлені запитання, робити самооцінку рівня своєї підготовки, дійти самостійно до певних висновків і узагальнень.

**Проблемна лекція** спрямована на розвиток логічного мислення студентів. Після постановки викладачем проблеми студентам пропонуються запитання для самостійного обмірковування, спонукаючи їх до самостійного, творчого розв'язання проблеми.

Таблиця 7 – Застосування форм і методів активізації процесу навчання у лекційних заняттях

<b>Тема</b>	<b>Навчальна технологія</b>
УНЕ 1.1.1. Тема 1: «Класифікація технічних засобів АСУ-ДР».	Лекція - бесіда
УНЕ 1.1.2. Тема 2: «Апаратура визначення параметрів транспортних потоків та передачі даних»	Лекція - бесіда
УНЕ 1.1.3. Тема 3: «Керуючі впливи на транспортний потік»	Лекція - бесіда
УНЕ 1.2.1. Тема 4: «Рівні впровадження АСУ-ДР»	Лекція - бесіда
УНЕ 1.2.2. Тема 5: «Структура АСУ-ДР»	Лекція - бесіда
УНЕ 1.3.1. Тема 6: «Виконавчі пристрої АСУ-ДР»	Лекція - бесіда
УНЕ 1.3.2. Тема 7: «Вибір технічних засобів АСУ-ДР»	Проблемна лекція

## 2.8. Запитання до екзамену

1. Викладіть сутність поняття автоматизованої системи управління.
2. Надайте структурну схему автоматизованої системи управління.
3. Викладіть цілі та задачі впровадження АСУ дорожнього руху.
4. Надайте класифікацію АСУ дорожнього руху за ієрархічною ознакою.
5. Викладіть способи управління дорожнім рухом та надайте структурні схеми АСУ для їх реалізації.
6. Надайте класифікацію технічних засобів управління дорожнім рухом.
7. Викладіть, у чому полягає призначення дорожніх контролерів, та надайте їх класифікацію.
8. Викладіть принцип дії та устрій локального дорожнього контролера.
9. Надайте структуру дорожнього контролера типу ДКМ та назвіть способи управління світлофорною сигналізацією, які він може виконувати.



10. Викладіть, у чому полягає призначення детекторів транспорту, та надайте їх класифікацію.
11. Викладіть принцип дії та устрій індуктивного детектора транспорту.
12. Викладіть принцип дії та устрій ультразвукового детектора транспорту.
13. Надайте структурну схему центрального обладнання АСУ дорожнього руху та поясніть призначення її окремих елементів.
14. Викладіть, які існують умови доцільності введення світлофорної сигналізації у транспортному вузлі.
15. Надайте перелік вихідних даних, що необхідні для виконання розрахунку режимів управління світлофорною сигналізацією.
16. Надайте поняття потоку насичення та викладіть методику його аналітичного визначення.
17. Викладіть правила організації пофазного роз'їзду транспортних засобів в транспортному вузлі.
18. Викладіть структуру світлофорного циклу та поясніть існуючі обмеження тривалості циклу і його окремих елементів.
19. Надайте приклад побудови діаграми 2-х фазного світлофорного циклу.
20. Надайте приклад побудови діаграми 3-х фазного світлофорного циклу.
21. Надайте перелік типів світлофорів та поясніть, у чому полягають відмінності їхнього застосування.
22. Викладіть устрій світлофора та поясніть призначення його основних конструктивних елементів.
23. Поясніть, що характеризує ступінь насичення смуги руху, та як розраховують цей показник.
24. Поясніть, що характеризує фазовий коефіцієнт, та як розраховують цей показник.
25. Надайте порядок визначення тривалості світлофорного циклу при рівномірному прибутті транспортних засобів до перехрестя вулиць.

26.Надайте порядок визначення тривалості проміжного такту в світлофорному циклі.

27.Надайте порядок визначення тривалості основних тактів в світлофорному циклі.

28.Викладіть методику розрахунку режиму «жорсткого» програмного керування світлофорною сигналізацією.

29.Надайте схему алгоритму адаптивного управління світлофорною сигналізацією.

30.Проаналізуйте можливі показники якості та ефективності світлофорного регулювання.

31.Викладіть методику розрахунку адаптивного управління світлофорною сигналізацією.

32.Надайте приклад побудови діаграми адаптивного управління світлофорною сигналізацією.

33. Викладіть основні правила розташування обладнання АСУ-ДР у транспортному вузлі.

34. Викладіть порядок визначення оптимального типу центрального обладнання АСУ-ДР методом експертної оцінки.

35.Надайте порядок організації технічного обслуговування засобів АСУ-ДР.

## **2.9. Засоби контролю**

В накопичувальній заліково-екзаменаційній відомості структура балів для оцінювання навчальних досягнень студентів має наступну структуру: 60 відсотків балів на поточний контроль за всіма змістовними модулями, 40 відсотків балів на підсумковий контроль. До підсумкового контролю допускаються студенти, які набрали у сумі за всіма змістовними модулями більше 30 відсотків балів від загальної кількості з дисципліни (модуля).

**Таблиця 8 - Засоби і форми поточного контролю**  
(Контрольні роботи, тестування та ін.)

<b>Види контролю та їх стислий зміст</b>	<b>Обсяг у годинах</b>
1.Тестування за змістовним модулем 1.1 (оцінка знань студентів за результатами вивчення теоретичного і практичного матеріалу змістовного модулю 1.1). Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 20.	1
2.Тестування за змістовним модулем 1.2. (оцінка знань студентів за результатами вивчення теоретичного і практичного матеріалу змістовного модулю 1.2). Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 20.	1
1.Тестування за змістовним модулем 1.3 (оцінка знань студентів за результатами вивчення теоретичного і практичного матеріалу змістовного модулю 1.3). Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 20.	1
3.Перевірка виконання курсового проекту	0,5

**Таблиця 9 - Засоби і форми підсумкового контролю**

<b>Види контролю та їх стислий зміст</b>
1. Проведення екзамену за навчальним матеріалом змістовних модулів 1.1; 1.2; 1.3. Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 40.
2. Захист курсового проекту

## 2.10. Критерії оцінювання знань студентів

За шкалою ECTS	За національною шкалою	Відсоток вірних відповідей на тестове завдання	Коментар
1	2	3	4
<b>A</b>	відмінно	більше 90 – 100 включно	Студент виявив всебічні, системні й глибокі знання навчального матеріалу, володіє відомостями з основної і додаткової літератури, виявив уміння творчого застосування набутих теоретичних знань для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, здатний до самостійного поповнення надбаних знань і умінь у процесі подольшої навчальної роботи і професійній діяльності.
<b>B</b>	дуже добре	більше 80 – 90 включно	Студент виявив всебічні, системні й глибокі знання навчального матеріалу, володіє відомостями з основної літератури, виявив уміння творчого застосування набутих теоретичних знань для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни.
<b>C</b>	добре	більше 70 – 80 включно	Студент виявив системні й глибокі знання навчального матеріалу, володіє відомостями з основної літератури, виявив уміння творчого застосування набутих теоретичних знань для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, але припускається несуттєвих помилок, які може самостійно виправити.
<b>D</b>	задовільно	більше 60 – 70 включно	Студент виявив знання навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутній професійної діяльності, володіє обмеженими відомостями з основної літератури, виявив уміння репродуктивного вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, припускається суттєвих помилок, які може самостійно виправити.

<b>E</b>	достатньо	більше 50 – 60 включно	Студент виявив знання навчального матеріалу в мінімальному обсязі необхідному для подальшого навчання та професійної діяльності, володіє обмеженими відомостями з основної літератури, виявив обмежені уміння репродуктивного вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, припускається суттєвих помилок, які може виправити лише під керівництвом викладача.
<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання екзамєну	більше 25 – 50 включно	Студент має значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу, допускає принципові помилки при виконанні передбачених програмою дисципліни завдань, але спроможний самостійно доопрацювати програмний матеріал і підготуватися до повторного складання екзамєну.
<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим вивченням дисципліни	0 -25 включно	Студент не має знань зі значної частини навчального матеріалу, не спроможний самостійно опанувати програмним матеріалом і потребує повторного вивчення дисципліни.

Студентам, які бажають отримати більш високу оцінку за шкалою ECTS, надається можливість проведення повторного або додаткового контролю з окремих змістових модулів до початку екзаменаційної сесії.

## 2.11. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	Змістовний модуль
1	2
Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1.1. Конспект лекцій з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу всіх форм навчання спеціальностей 7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху») Укл.: В.С. Віниченко – Харків: ХНАМГ, 2008. - 49 с. (Електронний варіант).	1.1; 1.2; 1.3
1.2. Віниченко В.С. Мікропроцесорні засоби автоматизації на транспорті. Навч. посібник. – Харків: ХДАМГ. 2002. – 215 с	1.1; 1.2; 1.3
1.3. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. - М.: Транспорт, 1990.	1.1; 1.2; 1.3
1. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
2.1. «Правила дорожнього руху»: Офіційне видання. – Київ.: А.С.К., 2008. – 64 с.	1.1; 1.2; 1.3
2. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
3.1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу всіх форм навчання спеціальностей 7.100401 та 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»). Укл.: В.С. Віниченко – Харків: ХНАМГ, 2008. -29 с. (Електронний варіант).	1.1; 1.2; 1.3

1	2
3.2.Завдання та методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу всіх форм навчання спеціальностей 7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»). Укл.: В.С. Віниченко – Харків: ХНАМГ, 2008. -29 с. (Електронний варіант).	1.1; 1.2; 1.3
3.3.Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу всіх форм навчання спеціальностей 7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»). Укл.: В.С. Віниченко – Харків: ХНАМГ, 2008. -29 с. (Електронний варіант).	1.1; 1.2; 1.3

## Навчальне видання

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом» (для студентів 5 курсу денної форми навчання з спеціальності 7.100401 і 8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху» напряму підготовки 1004 «Транспортні технології»).

Автор: Віктор Сергійович Віниченко

План 2009, поз. 713Р

---

Підп. до друку 09.09.2009	Формат 60х84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друк. арк..1,3	Обл.-вид. арк. 1,6
Замовл. № 4915	Тираж 10 прим.	

---

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ  
61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12